

# FIȘA DISCIPLINEI<sup>1)</sup>

## 1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Petrol-Gaze din Ploiești
1.2. Facultatea	Tehnologia Petrolului și Petrochimie
1.3. Departamentul	Ingneria Prelucrării Petrolului și Protecția Mediului
1.4. Domeniul de studii universitare	Inginerie chimică
1.5. Ciclul de studii universitare	Licență zi
1.6. Programul de studii universitare	Controlul și Securitatea Produselor Alimentare

## 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Fenomene de transfer și operații unitare 2
2.2. Titularul activităților de curs	Șef lucr. dr. ing. Loredana Negoită
2.3. Titularul activităților aplicative	Șef lucr. dr. ing. Maria Popa
2.4. Anul de studiu	IV
2.5. Semestrul *	7
2.6. Tipul de evaluare	E
2.7. Categoria formativă** / regimul*** disciplinei	DD/O

\* numărul semestrului este conform planului de învățământ;

\*\* DF - Discipline fundamentale; DD - discipline de domeniu; DS - discipline de specialitate; DC - discipline complementare, DA -disciplina de aprofundare, DSI- disciplina de sinteza.

\*\*\* obligatorie = O; opțională = A; facultativă = L

## 3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2. curs	2	3.3. Seminar/laborator	2	3.4. Proiect	
3.5. Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.6. curs	28	3.7. Seminar/laborator	28	3.8. Proiect	
3.9. Distribuția fondului de timp							ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și notițe							20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren							10
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri							8
Tutoriat							4
Examinări							2
Alte activități							-
3.10. Total ore studiu individual	44						
3.11. Total ore pe semestru	100						
3.12. Numărul de credite	4						

<sup>1)</sup> Adaptare după Ordinul Ministrului educației, cercetării, tineretului și sportului nr. 5 703/2011 privind implementarea Codului național al calificărilor din învățământul superior, publicat în Monitorul Oficial al României, partea I, nr.880 bis / 13.XII.2011

#### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Chimie fizică aplicativă</li><li>➤ Tehnologii alimentare generale 1, 2</li><li>➤ Procese hidrodinamice</li><li>➤ Fenomene de transfer și operații unitare 1</li><li>➤ Automatizarea proceselor în industria chimică 1</li></ul>
4.2. de competențe	➤

#### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Tablă, cretă</li><li>➤ Video proiector și ecran</li></ul>
5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului	➤ Instalații de laborator pentru studiul schimbului de căldură în schimbătoare de căldură

#### 6. Competențe specifice acumulate

<b>Competențe profesionale</b>	<p>C1. Identificarea, descrierea și utilizarea adecvată a noțiunilor specifice științei alimentului și siguranței alimentare;</p> <p>C2. Conducerea proceselor generale de inginerie, exploatarea instalațiilor și echipamentelor de industrie alimentară;</p> <p>C3. Supravegherea, conducerea, analiza și proiectarea tehnologiilor alimentare de la materii prime până la produs finit;</p> <p>C4. Proiectarea, implementarea și monitorizarea sistemelor de management al calității și siguranței alimentare;</p> <p>C5. Realizarea controlului și expertizei produselor alimentare, inclusiv în domeniul protecției consumatorilor;</p> <p>C6. Realizarea de activități de management și marketing pe lanțul agro-alimentar.</p>
<b>Competențe transversale</b>	<p>CT1. Aplicarea strategiilor de perseverență, rigurozitate, eficiență și responsabilitate în muncă, punctualitate și asumarea răspunderii pentru rezultatele activității personale, creativitate, bun simț, gândire analitică și critică, rezolvarea de probleme etc., pe baza principiilor, normelor și a valorilor codului de etică profesională în domeniul alimentar;</p> <p>CT2. Aplicarea tehnicilor de interrelaționare în cadrul unei echipe; amplificarea și cizelarea capacităților empatică de comunicare interpersonală și de asumare a unor atribuții specifice în desfășurarea activității de grup în vederea tratării / rezolvării de conflicte individuale / de grup, precum și gestionarea optimă a timpului;</p> <p>CT3. Autoevaluarea obiectivă a nevoii de formare profesională continuă în scopul inserției pe piața muncii și al adaptării la dinamica cerințelor acesteia și pentru dezvoltarea personală și profesională. Utilizarea eficientă a abilităților lingvistice și a cunoștințelor de tehnologia informației și a comunicării. Utilizarea eficientă a diverselor căi și tehnici de învățare-formare pentru achiziționarea informației din baze de date bibliografice și electronice, atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională, precum și evaluarea necesității și utilității motivațiilor extrinseci și intrinseci ale educației continue.</p>

#### 7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1. Obiectivul general al disciplinei	➤ Dobândirea cunoștințelor generale de transfer de căldură și identificarea proceselor de transfer de căldură în industria alimentară
7.2. Obiectivele specifice	➤ Să definească și să calculeze coeficienții de transfer de căldură la

	<p>răcirea sau încălzirea produselor alimentare;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Să realizeze scheme de principiu pentru aparate de schimb de căldură;</li> <li>➤ Să numească parametrii termici caracteristici aparatelor de schimb de căldură;</li> <li>➤ Să stabilească bilanțul termic la nivelul unui aparat de schimb de căldură</li> <li>➤ Să interpreteze rezultatele aplicațiilor teoretice</li> </ul>
--	--

## 8. Conținuturi

8.1. Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
1. Inactivarea termică a microorganismelor și enzimelor	2	Expunerea interactivă, problematizarea, conversația euristică, documentarea pe web, exemplificarea.	Utilizare de videoproiector
2. Agent de încălzire – aburul. Tipuri de abur. Clasificare. Importanță. Obținere.	2		
3. Optimizarea proceselor termice cu privire la calitate	2		
4. Considerații privind transferul de căldură în procesarea termică	2		
5. Procesare termică în recipiente închise ermetic	2		
6. Procesare termică în vrac, înainte de ambalare	2		
7. Refrigerare: răcire și congelare. Efectul temperaturii asupra alterării alimentelor. Congelare. Superrăcire.	2		
8. Echipamente și metode de refrigerare.	2		
9. Agenți de refrigerare.	2		
10. Uscarea la rece (Liofilizare). Concentrare la îngheț.	2		
11. Prăjire și coacere	2		
12. Evaporare. Fenomen și echipamente	2		
13. Condensare. Fenomen și echipamente	2		
14. Deshidratare. Fenomen. Metode de deshidratare. Echipamente	2		
Bibliografie			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Băisan, I., <b>Operații și tehnologii în industria alimentară</b>, (curs pentru studenții specializării Mașini și Instalații pentru Agricultură și Industria Alimentară), 2015.</li> <li>2. Dobrinescu, D., <b>Procese de transfer termic și utilaje specifice</b>, E.D.P., București, 1983.</li> <li>3. Toledo, Romeo, <b>Fundamentals of Food Process Engineering</b>. Third Edition, © 2007 Springer Science+Business, e-ISBN-10: 0-387-29241-1, 2007.</li> <li>4. Holdsworth, S. Donald, Simpson, Ricardo, <b>Thermal Processing of Packaged Foods</b>, DOI <a href="https://doi-org.am.e-nformation.ro/10.1007/978-3-319-24904-9">https://doi-org.am.e-nformation.ro/10.1007/978-3-319-24904-9</a>, ©Springer International Publishing Switzerland, 2016.</li> <li>5. Incropera, F., Dewitt, D. P., <b>Fundamentals of heat and mass transfer</b>, Seventh edition, John Wiley and Sons, U.S.A., 2011.</li> <li>6. Saravacos, George, Kostaropoulos, Athanasios E., <b>Handbook of Food Processing Equipment</b>, DOI <a href="https://doi-org.am.e-nformation.ro/10.1007/978-3-319-25020-5">https://doi-org.am.e-nformation.ro/10.1007/978-3-319-25020-5</a>, Springer International Publishing, 2016.</li> <li>7. Serth, W. , <b>Process Heat Transfer. Principles and Applications</b>, Elsevier Academic Press, U.S.A., 2007.</li> <li>8. Singh, R Paul, Heldman, Dennis R., <b>Introduction to Food Engineering</b> (Fifth Edition), e ISBN: 9780124016750, Academic Press, 2013</li> <li>9. Smith, P.G., <b>Introduction to Food Process Engineering</b>, second edition, e-ISBN 978-1-4419-7662-8, DOI 10.1007/978-1-4419-7662-8, ©Springer International Publishing Switzerland, 2011</li> <li>10. Zeki, B., <b>Food Process Engineering Technology</b>, First edition, U.S.A., 2009.</li> </ol>			
8.2. Seminar / laborator/proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Mecanisme de transfer de căldură întâlnite la schimbătoarele de	4	Sistem de tip colocvial in care studenții participă la rezolvarea	

căldură tub în tub		problemelor și la discuțiile lansate pe baza rezultatelor obținute	
2. Răcirea cu aer – lucrare de laborator 1. Suprafața de schimb de căldură - tuburi cu aripioare. Transfer de căldură în diverse tipuri de schimbătoare de căldură – aplicații	4		
3. Răcirea cu aer – lucrare de laborator 2.Suprafața de schimb de căldură tuburi netede. Aplicații teoretice.	4		
4. Încălzirea fluidelor pe suprafețe radiale.Fluidul de lucru – apa. Lucrare de laborator. Aplicații teoretice.	4		
5. Răcirea în schimbător de căldură triconcentric.Fluidul utilizat apa. Lucrare de laborator 3. Aplicații teoretice.	4		
6. Răcirea în schimbător de căldură triconcentric.Fluidul utilizat este apa. Lucrare de laborator 4. Aplicații teoretice.	4		
7. Aplicații teoretice. Colocviu de laborator.	4		
<b>Bibliografie</b>			
1. Dobrinescu,D. ș.a., <b>Procese de transfer de căldură. Aplicații numerice</b> , Inst. Petrol și Gaze, Ploiești, 1991.			
2. Mohammed Farid, <b>Handbook of Farm, Dairy and Food Machinery Engineering</b> (Second Edition), Edited by:Myer Kutz , ISBN: 978-0-12-385881-8, 2013			
3. Pătrașcu C., Popa M., Negoită L., Rădulescu S., <b>Procese de transfer de căldură – Lucrări practice</b> , Editura UPG, Ploiești,2010.			
4. Saravacos, George, Kostaropoulos, Athanasios E., <b>Handbook of Food Processing Equipment</b> , DOI <a href="https://doi-org.am.e-nformation.ro/10.1007/978-3-319-25020-5">https://doi-org.am.e-nformation.ro/10.1007/978-3-319-25020-5</a> , Springer International Publishing, 2016.			
5. Serth, W . , <b>Process Heat Transfer. Principles and Applications</b> , Elsevier Academic Press, U.S.A., 2007.			
6. Zeki, B., <b>Food Process Engineering Technology</b> , First edition, U.S.A., 2009.			

## 9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Conținutul disciplinei, ca și tematica lucrărilor de laborator corespund curriculei din alte centre universitare, din țară sau din străinătate. Pentru o mai buna adaptare la cerințele pieței muncii a conținutului disciplinei au avut loc întâlniri, atât cu reprezentanți ai partenerilor economici, cu absolvenți, precum și cu cadre didactice din facultățile care au specializarea inginerie chimică.

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.4. Curs	Evaluarea are în vedere următoarele categorii de cunoștințe: <input type="checkbox"/> cunoștințe teoretice evaluate prin întrebări	Lucrare scrisă	40%

	referitoare la subiecte prezentate în curs		
	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> cunoștințe aplicative evaluate prin rezolvarea unor probleme/aplicații numerice	Lucrare scrisă	30%
10.5. Seminar/laborator	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> cunoștințe generale despre aparate de schimb de căldură și mecanismul arderii combustibililor petrolieri, evaluate prin întrebări referitoare la subiectul lucrării de laborator	Evaluarea activității la laborator; Participarea activă la activitățile de laborator;	10%
	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> cunoștințe de detaliu privind modul de întocmire a bilanțului termic pentru un aparat de schimb de căldură.	Întocmirea referatelor și interpretarea rezultatelor părții experimentale	20%

#### 10.6. Standard minim de performanță

##### Examinare scrisă:

Pentru nota 5 este necesară obținerea unui punctaj de minim 50% pentru cunoștințele teoretice, precum și dovedirea unui nivel minim de înțelegere și de rezolvare a aplicațiilor din subiectul de examen (minim 50%)

Pentru nota 10 este necesară obținerea unui punctaj maxim pentru cunoștințele teoretice și rezolvarea completă și corectă a aplicațiilor din subiectul de examen (minim 95%).

##### Activitate de laborator:

Pentru nota 5 este necesară obținerea unui nivel de minim 50% pentru cunoștințele generale, precum și a unui nivel minim de înțelegere și utilizare a cunoștințelor specifice laboratorului.

Pentru nota 10 este necesară dovedirea unui nivel de minim 90% pentru cunoștințele specifice laboratorului.

Data  
completării

26.09.2022

Semnătura titularului de curs



Semnătura titularului de  
seminar/laborator



Semnătura titularului de proiect

\_\_\_\_\_

Data avizării în  
departament

30.09.2022

Director de departament

(funcție didactică, nume, prenume)  
(Semnătură)

șef lucr. dr. ing. Cristina Dușescu  
Vasile



Decan

(funcție didactică, nume, prenume)  
(Semnătură)

conf. univ. dr. ing. Daniela Popovici

